



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 42 36 450 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

B 65 D 75/36

A 61 J 1/00

DE 42 36 450 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 36 450.7  
⑯ Anmeldetag: 28. 10. 92  
⑯ Offenlegungstag: 5. 5. 94

⑯ Anmelder:

BP Chemicals PlasTec GmbH, 89165 Dietenheim, DE

⑯ Vertreter:

Stellrecht, W., Dipl.-Ing. M.Sc.; Grießbach, D.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Haecker, W., Dipl.-Phys.;  
Böhme, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Beck, J.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Wößner, G., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 70182 Stuttgart

⑯ Erfinder:

Schnäbele, Jürgen, 8139 Bernried, DE; Schmidt,  
Norwin, 7910 Neu-Ulm, DE; Lüdemann, Henning,  
8940 Memmingen, DE; Wolfsberger, Anton, Linz, AT;  
Emig, Jürgen, Dr., Linz, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern

⑯ Es wird eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern aus Kunststoff vorgeschlagen, welche die bislang bekannten Aluminium-Abdeckfolien ersetzen kann und welche eine Kunststoffmatrix aufweist, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm (gemessen an einer ca. 150 µm dicken Folie) herabgesetzt ist.

DE 42 36 450 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 018/129

9/38

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern, wie sie beispielsweise von einer Vielzahl von sogenannten Blisterpackungen bekannt sind.

Solche bekannten Folien für Blister-Abdeckungen bestehen bislang aus Aluminiumfolien, kunststoffbeschichteten Aluminiumfolien bis zu reinen transparenten oder opaken Kunststofffolien. Diese Folien bilden das Gegenstück zu dem Warenträger oder dem sogenannten Unterteil der Verpackung, das wiederum aus einer Vielzahl von Materialien gebildet sein kann, beispielsweise aus einer stabilen Kartonlage, einer an die Form der Ware angepaßten Kunststoff- oder Aluminiumschale oder dergleichen.

Bei der Verwendung von Kunststofffolien als Blister-Abdeckung bestand bisher das Problem, daß insbesondere druckempfindliche Waren nicht durch die Folie hindurch gedrückt und so der Verpackung entnommen werden konnten, ohne daß dies zu einer Beschädigung der Waren, insbesondere bei Tabletten, geführt hätte.

Deshalb wurde bei der Verwendung von Folien als Abdeckteil für solche Verpackungen entweder auf Aluminiumfolien zurückgegriffen, wie dies insbesondere bei der Verpackung von pharmazeutischen Produkten, wie z. B. Tabletten, Ampullen oder Kapseln, der Fall ist, oder aber es wurde im Unterteil der Verpackung eine Entnahmemöglichkeit vorgesehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern zu schaffen, welche sich aus Kunststoff herstellen läßt und trotzdem die bekannten Durchdrückeigenschaften von Aluminiumfolienabdeckungen zeigt.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs beschriebenen Folie erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß diese eine Kunststoffmatrix umfaßt, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm herabgesetzt ist (Meßmethode nach DIN 53373).

Dieser Grenzwert gilt für ca. 150 µm dicke Folien. Für deutlich dünneren oder dickeren Folien lassen sich von diesen Werten die entsprechenden Grenzwerte ableiten. Bei dem angegebenen Grenzwert ist es möglich, druckempfindliche Waren durch die Abdeckfolie des Warenträgers durchzudrücken, wenn auch noch mit einem Kraftaufwand. Bei empfindlicheren Produkten wird man vorzugsweise einen geringeren Grenzwert für die Durchstoßfestigkeit wählen, und bevorzugt liegt dieser Wert dann bei ca. 100 bis ca. 200 N/mm. Geringere Durchstoßfestigkeiten mögen sich in einzelnen Fällen empfehlen, wo sehr drucksensitive Waren verpackt sind. Allerdings ist dabei zu beachten, daß selbstverständlich mit der Herabsetzung der Durchstoßfestigkeit auch die Schutzwirkung der Verpackung gegen Beschädigung der Waren selbst abnimmt, so daß in dem zuvor angegebenen Zahlenbereich von ca. 100 bis ca. 200 N/mm in vielen Fällen ein Optimum zu sehen ist.

Für die Handhabung der Verpackung durch den Verbraucher, d. h. insbesondere beim Öffnen der Verpackung und damit der Ware, kommt in zweiter Linie eine weitere Eigenschaft ins Spiel, die sogenannte Weiterreißfestigkeit, die den Kraftaufwand bestimmt, der notwendig ist, um eine einmal durchgestoßene Folie weiter aufreißen zu lassen und so das Produkt freizugeben. Auch diese Eigenschaft läßt sich durch die Wahl des

Füllstoffes sowie dessen Anteil in der Kunststoffmatrix beeinflussen, wobei hier vorzugsweise eine Weiterreißfestigkeit von weniger als 30 N (Meßmethode nach DIN 53363) angestrebt wird. Dieser Zahlenwert gilt insbesondere für ca. 150 µm dicke Folien, läßt sich aber im wesentlichen auch auf wesentlich dünneren bzw. dickeren Folien anwenden. Ein für die Handhabung, insbesondere auch von druckempfindlichen Gütern, akzeptabler Wert der Weiterreißfestigkeit liegt zwischen ca. 2 bis 12 N, wobei auch hier wiederum zu beachten ist, daß natürlich wesentlich geringere Werte möglich sind, aber im Hinblick auf den Schutz der Ware durch die Folie einer beliebigen Verringerung Grenzen gesetzt sind. Ein bevorzugter Bereich für die Weiterreißfestigkeit liegt im Bereich von 3 bis 4 N.

Die erfindungsgemäße Folie enthält den Füllstoff als homogene Zutischung zu einem bereits fertig auspolymerisierten Kunststoffmaterial. Der Füllstoff wird also nicht — wie dies im Zusammenhang mit Füllstoffverstärkten Kunststoffen bekannt ist — in der Polymerisationsreaktionsmischung aus Monomer und/oder Präpolymer dispergiert und während des Aushärtens der Reaktionsmischung in die Kunststoffmatrix eingebaut. Selbstverständlich ist es aber denkbar, solches verstärktes Kunststoffmaterial als Kunststoffmatrix in bestimmten Anwendungsfällen auch im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung zu benutzen.

Für die Füllstoffe der Folie steht eine breite Palette an Füllstoffen zur Verfügung. Diese können aus anorganischen und/oder organischen Substanzen ausgewählt sein.

Bevorzugte Beispiele für die organischen Substanzen sind z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffpolymere, insbesondere PTFE, Polyethersulfone, die wie das PTFE einen Fixpunkt von > 300°C aufweisen, sowie duroplastische Kunststoffe. Bei den organischen Substanzen, die als Füllstoffe dienen sollen, ist wichtig, daß sich diese bei der Verarbeitung des Kunststoffmatrixmaterials, bei der Temperaturen von 220°C und mehr auftreten können, nicht verflüssigen und dann eine homogene Lösung mit dem Kunststoffmatrixmaterial bilden, sondern daß diese im wesentlichen in Partikelform in der Kunststoffmatrix während der Verarbeitung erhalten bleiben und so einer Schwächung der durchgehenden Kunststoffmatrixschicht und damit der entsprechenden Herabsetzung der Durchstoßfestigkeit und gegebenenfalls der Weiterreißfestigkeit dienen.

Für die anorganische Komponente des Füllstoffs kann die Substanz ausgewählt werden aus der Reihe der Siliciumdioxide, insbesondere in Form von Glas oder Quarz, Silikate, insbesondere in Form von Talkum, Titanate, TiO<sub>2</sub>, Aluminiumoxid, Kaolin, Calciumkarbonate, insbesondere in Form von Kreide, Magnesite, MgO, Eisenoxide, Siliciumcarbide, Siliciumnitride, Bariumsulfat oder dergleichen.

Bei der Auswahl der anorganischen oder organischen Substanzen als Komponenten des Füllstoffs wird stets auch das zu verpackende Gut zu berücksichtigen sein und dessen Empfindlichkeit auf den einen oder anderen Zusatzstoff zu der Polymermatrix.

Die Form der Füllstoffpartikel wird wohl am häufigsten granular sein, aber auch plättchenförmige, faserförmige oder stabförmige Füllstoffpartikel sind sowohl als im wesentlichen einheitliche Form oder auch in Mischung mit anderen Formen als Füllstoffpartikel möglich.

Die Partikelgröße des Füllstoffes (gemessen über die größte Ausdehnung des Partikels) beträgt bevorzugt im

Mittel ca. 5 bis ca. 100  $\mu\text{m}$ . Die Wahl der Partikelgröße ist selbstverständlich nicht unwesentlich mitbestimmt von der herzustellenden Folienschichtdicke. So wird darauf zu achten sein, daß die mittlere Ausdehnung der Partikel einen deutlichen Abstand zu der herzustellenden Foliendicke hält. Bevorzugt werden mittlere Partikelgrößen zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 60  $\mu\text{m}$ , insbesondere bei Foliedicken von 80  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ .

Um sicherzustellen, daß der Füllstoff nicht zu einer Verstärkung der Polymermatrix führt, sollte darauf geachtet werden, daß die Füllstoffpartikel eine möglichst geringe Haftung an der Polymermatrix aufweisen. Mindestens jedoch sollten die Haftkräfte zwischen den Partikeln und der Füllstoffmatrix deutlich geringer sein als die Zugfestigkeit der Matrix selbst. So wird insbesondere bei den anorganischen Füllstoffpartikeln darauf zu achten sein, daß diese im wesentlichen frei von sogenannten Haftvermittlern sind. Solche Haftvermittler werden üblicherweise bei der Herstellung von gefüllten Kunststoffen verwendet, bei denen aber auf die besondere Festigkeit des Materials abgestellt wird.

Andererseits soll natürlich erreicht werden, daß die Füllstoffpartikel eine möglichst gleichmäßige Verteilung in der Kunststoffmatrix erhalten und auch beim Produktionsprozeß beibehalten, so daß man bevorzugt Hilfsmittel zugibt, welche die Dispergierbarkeit der Füllstoffpartikel in der Matrix verbessern.

Als Dispergierhilfsmittel eignen sich insbesondere niedrigschmelzende organische Substanzen, welche eine große Benetzungsfähigkeit für den Füllstoff aufweisen. Konkrete Beispiele sind niedermolekulare Polyolefinwachse. Die Dispergierhilfsmittel werden bevorzugt auf die Füllstoffpartikel aufgebracht, bevor diese mit dem Granulat des Matrixkunststoffs vermischt, insbesondere geknetet werden.

Die Dicke der Folie wird bevorzugt von 20  $\mu\text{m}$  bis ca. 600  $\mu\text{m}$  gewählt, was zum einen eine ausreichende Stabilität der Folie zum Schutz der verpackten Waren sicherstellt und zum anderen die für das Öffnen der Verpackung notwendigen Kräfte innerhalb des vorgegebenen Limits hält, innerhalb dessen zumindest druckinsensitive Waren noch vom Durchschnittskäufer problemlos aus der Verpackung durch Durchdrücken der Abdeckfolie entnommen werden können.

Insbesondere bei der Verpackung von Pharmazeutika ist es häufig erwünscht, daß die Folie im wesentlichen wasser- und dampfundurchlässig ausgebildet ist.

Als geeignete Kunststoffmatrix-Materialien haben sich insbesondere Polyolefine, PVC, Polyester, Polystyrol oder Styrolcopolymerisate empfohlen.

Bevorzugte Polyolefine werden in Polypropylenen gesehen. Der Grund hierfür liegt in den besonders guten physikalischen Eigenschaften des Polypropylens, wie zum Beispiel Sperrwirkung für Wasserdampf, Transparenz etc.

Das mittlere Molekulargewicht der Polymeren in der Kunststoffmatrix wird vorzugsweise im Bereich von ca. 10 000 bis ca. 300 000 gewählt.

Bei den bislang beschriebenen Folien wurde allein durch die Zugabe der Füllstoffe zu der Kunststoffmatrix für eine verbesserte Durchstoßfestigkeit bzw. Weiterreißfestigkeit derselben gesorgt.

Bei größeren Verpackungseinheiten, bei der eine Vielzahl von Produkten separat voneinander auf einem Warenträger gelagert und durch die Abdeckfolie abgedeckt ist, ist es häufig wünschenswert, daß die einzelnen Waren getrennt voneinander aus dem Warenträger entnommen werden können, ohne daß die Verpackung der

daneben liegenden Einzelwaren beschädigt wird.

Je nach Beschaffenheit des Unterteils der Verpackung kann bereits die normale Siegelfestigkeit ausreichen, um das oben genannte Problem zu lösen. Sollte jedoch in einem direkten Kontakt der Folie mit dem Unterteil eine zu geringe Siegelfestigkeit erhalten werden, kann sich die Notwendigkeit einer zusätzlichen Siegelschicht auf der Folienoberfläche ergeben. Um die durch die ursprüngliche Folie vorgegebene Durchstoßfestigkeit und die Weiterreißfestigkeit jedoch im wesentlichen zu erhalten, wird bei solchen Warenverpackungen vorgesehen, daß die Folie punktförmig oder linienförmig entlang vorgegebener Konturen eine Schwächung aufweist. Insbesondere bei nicht luftempfindlichen und wasserdampfempfindlichen Produkten kann die Schwächung durch die Folienschicht durchgehend ausgebildet sein.

Bei luftempfindlichen und wasserdampfempfindlichen Produkten wird eine Schwächung vorzugsweise aus einer nur partiellen Verminderung der Folienschichtdicke entlang vorgegebener Konturen bestehen, so daß zum einen eine definierte Durchstoß- und Weiterreißlinie durch die Schwächungskontur festgelegt ist, andererseits jedoch der Siegeleffekt durch die Folie nicht aufgehoben wird.

Vorzugsweise wird die Schwächung mittels Laserlicht hergestellt.

Die Verwendung von Laserlicht zur Schwächung der erfundungsgemäßen Folien hat den Vorteil, daß die zum Einsatz kommende Laserenergie auf die Folie bzw. auf den in der Folie eingebrachten Füllstoff abgestimmt werden kann, so daß eine im wesentlichen vollständige Absorption der Laserenergie in einem Bruchteil der Foliedicke erfolgt. D.h. durch diese Abstimmung ist es möglich, die partielle Schwächung der Folie in ihrer Tiefe genau zu definieren, so daß bei einer gewünschten partiellen Schwächung mit Sicherheit eine gleichmäßige Dicke, auch im Bereich der Schwächungen der Folien, erhalten bleibt.

Zu der hier einzusetzenden Lasertechnologie sei beispielhaft auf die beiden europäischen Patentanmeldungen EP 0 357 841 sowie EP 0 398 447 verwiesen.

Bei der besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Folie zwei- oder mehrlagig aufgebaut, wobei die zwei oder mehreren Lagen der Folie vorzugsweise koextrudiert hergestellt sind.

Im Hinblick auf die Schwächung der Folie mittels Laserlicht kann vorgesehen sein, daß die einzelnen Folienlagen aus Materialien mit unterschiedlichen Lichtabsorptionscharakteristiken hergestellt sind. So läßt sich unter Umständen auch eine Schwächung einer mitten im Lagenstapel der Folie angeordneten Folienlage erreichen, ohne daß eine der äußeren Lagen mit verletzt werden muß.

Weiter bevorzugt ist eine Folie, die eine erste Folienlage mit einer gefüllten Kunststoffmatrix umfaßt, welche im wesentlichen ungeschwächt ist, und eine zweite mit Schwächungen vorgesehene Lage, welche im wesentlichen füllstofffrei ist. Für besondere Einsatzzwecke kann vorgesehen sein, daß eine außenliegende Folienlage als Siegelschicht ausgebildet ist. Diese kann zum einen zu einer Verbesserung der Verhaftung der Abdeckfolie mit dem Warenträger dienen und kann zum weiteren für bestimmte Anwendungszwecke mit einer speziellen Eigenschaft, wie z. B. einer besonderen Wasserdampfundurchlässigkeit, etc., ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Verpackung mit einem gegebenenfalls an die zu verpackenden Waren in

der Form angepaßten Unterteil als Warenträger und einem Oberteil aus einer erfindungsgemäßen und oben bereits beschriebenen Folie.

Bevorzugt wird bei einer solchen Verpackung das Unterteil und das Oberteil unter Verwendung derselben Kunststoffart hergestellt, so daß man ein sortenreines Produkt erhält. Solche sortenreinen Produkte sind insbesondere leicht recyclebar und für denselben Verwendungszweck wiederverwendbar, was ein Optimum im Verpackungskreislauf darstellt.

Eine besonders bevorzugte Verwendung der erfindungsgemäßen Verpackung besteht in der Verpackung von Pharmazeutika, die insbesondere in Ampullen-, Kapsel- oder Tabletttenform vorliegen.

Die Erfindung sei im folgenden anhand eines Beispiels noch näher erläutert:

Beim ersten Schritt wird ein Polymergranulat mit den Füllstoffanteilen vermischt und nachfolgend extrudiert oder kalandriert. Die Vermischung, insbesondere die Homogenisierung, kann durch Kneten nach bekannten Verfahren, insbesondere der Doppel-Schneckencompoundierung, erfolgen. Die Einzelkomponenten können aber auch in einem Trockenmischverfahren miteinander vermischt werden. Eine bessere Homogenität, d. h. eine gleichmäßige Verteilung der Füllstoffe in der Polymermatrix, wird durch die vorgeschaltete Herstellung eines sogenannten Compounds erreicht.

Eine Behandlung der Füllstoffpartikel mit Dispergierhilfsmitteln sollte in jedem Fall vor der Vermengung mit dem Matrix-Kunststoff erfolgen.

Das Compound wird im Extruder geschmolzen, und zwar bei Massetemperaturen von ca. 220°C und mehr sowie bei einem Massendruck von bis zu 250 bar. Die Abkühlung der Schmelze erfolgt vorzugsweise über eine Chill-roll bei 20°C bis ca. 40°C, aber auch andere Abkühlverfahren, gegebenenfalls mit einer Oberflächenbehandlung mit Corona-Entladung komponiert, sind möglich.

Danach werden die Folien beschnitten und gewickelt.

Bei Verwendung von Polypropylen als Polymeren sei als Beispiel ein homopolymeres Polypropylen mit einem Schmelzindex von 2 bis 10 g/10 min nach DIN 53735 (2300 C/1,16 kg) und einer Dichte (23°C) nach DIN 53479 von 0,900 bis 0,910 g/cm<sup>3</sup> erwähnt. Selbstverständlich können auch hiervon verschiedene Polypropylen-Typen, wie z. B. Block-Copolymere oder Random-Copolymere, verwendet werden.

Als Füllstoff sei für dieses Beispiel Kreide oder Talcum vorgeschlagen mit einer mittleren Teilchengröße von 5 bis 60 µm, besser noch mit einer mittleren Teilchengröße von 20 bis 30 µm. Der Anteil der Füllstoffe an dem Gesamtfoliengewicht beträgt bevorzugt von 25 bis 55 Gew. %. Unterhalb von einem Füllstoff-Anteil von 20 Gew. % erhält man regelmäßig keine ausreichende Versprödung des Kunststoffs mit der damit zusammenhängenden Absenkung der Durchstoßfestigkeit und der Weiterreißfestigkeit mehr. Bei Anteilen deutlich über 60 Gew. % gestaltet sich die Folienherstellung schwierig und die physikalischen Festigkeitswerte sind dann häufig für die typischen Verwendungszwecke nicht mehr ausreichend.

Wie bei der Produktion von Propylen-Folien üblich, wird auch bei der erfindungsgemäßen Folie auf Polypropylen-Basis eine Umspulung aus Gründen der Nachkristallisation vorgenommen. (Die Dauer der Nachkristallisation beträgt typischerweise 4 bis 10 Tage.)

Mit einer Mischung aus

50 Gew. % Polypropylen, Homopolymer und 50 Gew. % Talcum als Füllstoff, mittlere Teilchengröße 20 µm wurde eine 150 µm dicke Folie hergestellt.

5 An dieser Folie konnte eine Durchstoßfestigkeit von 162 N/mm und eine Weiterreißfestigkeit von 3,2 N gemessen werden.

Aus einer Mischung aus

10 75 Gew. % Polypropylen, Homopolymer und 25 Gew. % Talcum als Füllstoff, mittlere Teilchengröße 20 µm wurde eine 150 µm dicke Folie hergestellt.

An dieser Folie konnte eine Durchstoßfestigkeit von 15 405 N/mm und eine Weiterreißfestigkeit von 12 N gemessen werden.

#### Patentansprüche

20 1. Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern, gekennzeichnet durch eine Kunststoffmatrix, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm (gemessen an einer ca. 150 µm dicken Folie) herabgesetzt ist.

25 2. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahl des Füllstoffs so getroffen und der Anteil des Füllstoffs so gewählt ist, daß die Weiterreißfestigkeit unter einen Grenzwert von 30 N herabgesetzt ist.

30 3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert der Durchstoßfestigkeit ca. 100 bis ca. 200 N/mm beträgt.

35 4. Folie nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert der Weiterreißfestigkeit ca. 3 bis ca. 4 N beträgt.

40 5. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff eine Komponente in Form einer anorganischen und/oder organischen Substanz umfaßt.

45 6. Folie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff als organische Substanz halogenierte Kohlenwasserstoffpolymere, insbesondere PTFE, Polyethersulfone und/oder duroplastische Kunststoffe umfaßt.

50 7. Folie nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Komponente eine Substanz ausgewählt aus der Reihe SiO<sub>2</sub>, insbesondere in Form von Glas oder Quarz, Silikate, insbesondere Talkum, Titanate, TiO<sub>2</sub>, Aluminiumoxid, Kaolin, Calciumkarbonate, insbesondere in Form von Kreide, Magnesite, MgO, Eisenoxide, Siliciumcarbide, Siliciumnitride, Bariumsulfat oder dergleichen, enthält.

55 8. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff granular, plättchenförmig, faserförmig oder stabförmig ist.

60 9. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelgröße des Füllstoffes (gemessen über die größte Ausdehnung des Partikels) im Mittel ca. 5 µm bis ca. 100 µm beträgt.

65 10. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoffgehalt ca. 20 Gew. % bis ca. 60 Gew. %, vorzugsweise ca. 25 Gew. % bis ca. 55 Gew. %, beträgt.

11. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel im wesentlichen frei von Haftvermittlern sind.

12. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel mit einem Hilfsmittel vorbehandelt sind, welches die Dispergierbarkeit der Füllstoffpartikel in der Matrix verbessert. 5

13. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Dicke ca. 20 µm bis ca. 600 µm beträgt. 10

14. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen wasserdampfundurchlässig ist. 15

15. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffmatrix Polyolefine, PVC, Polyester, Polystyrol oder Styrolcopolymere umfaßt. 15

16. Folie nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyolefine Polypropylene verwendet sind. 20

17. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymere der Kunststoffmatrix ein mittleres Molekulargewicht von ca. 10 000 bis ca. 300 000 aufweisen. 25

18. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie punktförmig oder linienförmig entlang vorgegebener Konturen geschwächt ist. 25

19. Folie nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung durch die Folienschicht durchgehend ausgebildet ist. 30

20. Folie nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung in einer partiellen Verminderung der Foliendicke besteht. 35

21. Folie nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung mittels Laserlicht hergestellt ist. 35

22. Folie nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Herstellung der Schwächung verwendete Laserenergie so auf die Folie bzw. auf in der Folie eingebrachten Füllstoff abgestimmt ist, daß eine im wesentlichen vollständige Absorption der Laserenergie in einem Bruchteil der Foliendicke erfolgt. 40

23. Folie nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei- oder mehrlagig ist. 45

24. Folie nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei oder mehreren Lagen der Folie koextrudiert sind. 50

25. Folie nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Folienlagen aus Materialien mit unterschiedlichen Lichtabsorptionscharakteristiken hergestellt sind. 55

26. Folie nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Folienlage eine gefüllte Kunststoffmatrix umfassend im wesentlichen ungeschwächt ist und daß eine zweite mit Schwächungen versehene Lage vorhanden ist, welche im wesentlichen füllstofffrei ist. 60

27. Folie nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß eine außenliegende Folienlage eine Siegelschicht ist. 65

28. Verpackung mit einem gegebenenfalls an die zu verpackenden Waren in der Form angepaßten Unterteil als Warenträger und einem Oberteil aus einer Folie gemäß einem der voranstehenden An-

sprüche.

29. Verpackung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil und das Oberteil unter Verwendung desselben Kunststoffes hergestellt sind.

30. Verwendung der Verpackung gemäß Anspruch 28 oder 29 zur Verpackung von Pharmazeutika, insbesondere in Ampullen-, Kapsel- oder Tablettenform.

**- Leerseite -**